

PAT-NO: JP409201914A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09201914 A  
TITLE: LAMINATED BODY FOR FLAT CABLE  
  
PUBN-DATE: August 5, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
YAMASHITA, RIKIYA  
MIYAJI, TAKAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
DAINIPPON PRINTING CO LTD N/A

APPL-NO: JP08033144  
APPL-DATE: January 29, 1996

INT-CL B32B027/00 , B29C047/02 , B32B027/28 , B32B027/30 ,  
(IPC): H01B007/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laminated body for flat cable, which excellently heat- resistantly cover metal cable under the state that neither delamination occurs nor blowing develops under elevated temperature in a flat cable.

SOLUTION: A flat cable is constituted by facing bonding resin layers 4 each other so as to pinch a metal cable 7 by laminated bodies 5 each consisting of at least a heat resistant base material 1 and the bonding resin layer 4 for heat-sealing. In this case, a two-component curing type bonding acceleration layer 2, an intermediate layer 3 made of a composition, the MFR of which is prepared to be 0.3-40g/10min by adding 1-200 pts.wt. of nonflammability imparting agent to 100 pts.wt. of thermoplastic resin having the melting point of 70-300°C, and the bonding resin layer 4 are laminated in the order named onto at least one side of each heat resistant base material 1. Further, the bonding resin layer has the melting point of 80-200°C and the MFR of 0.3-40g/10min and can heat-seal the metal cable and

the intermediate layer 3. Moreover, the bonding resin layers 4 are mutually heat-sealable each other.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

DERWENT- 1997-443347

ACC-NO:

DERWENT- 200570

WEEK:

*COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Flat cable laminate, useful for electronic parts, liq.  
crystal displays, and portable telephones, etc. - obtd. by  
sandwiching metal cable between the adhesive resin layers  
of two sets of laminates each composed of at least heat-  
resistant base material and thermoplastic resin adhesive  
resin layer, and then heat sealing, etc.

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON PRINTING CO LTD[NIPQ]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0033143 (January 29, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 3710867	B2 October 26, 2005	N/A	013	B32B 027/00
JP 09201913	A August 5, 1997	N/A	009	B32B 027/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3710867	B2 N/A	1996JP-0033143	January 29, 1996
JP 3710867	B2 Previous Publ.	JP 9201913	N/A
JP 09201913	A N/A	1996JP-0033143	January 29, 1996

INT-CL B29C047/02, B29L009:00 , B32B027/00 , B32B027/28 ,  
(IPC): B32B027/30 , H01B007/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09201913A

BASIC-ABSTRACT:

In a flat cable formed by sandwiching a metal cable between the  
adhesive resin layers of two sets of laminates each composed at least  
of a heat resistant base material and a thermoplastic resin adhesive  
resin layer, and heat sealing, the laminate (1) is composed at least

of two liq. type curing adhesion accelerating layer (3) and an adhesive resin layer (4) formed on one side of the base material (2), laminated in that order. The adhesive resin layer is a compsn. comprising 100 pts. wt. of a thermoplastic resin with a m.pt. of 70 - 200 deg. C compounded with 1 - 200 pts. wt. of a flame retardant. The compsn. has a melt flow index of 0.3 - 40 g/10 min.. The adhesive resin layers are capable of being heat sealed with the metal and also are capable of being heat sealed with each other.

USE - The laminate is useful in electronic parts, liq. crystal displays, portable telephones, home electric appliances, and computers.

ADVANTAGE - The metal cable in the insertion state between the adhesive resin layers and also bonded to the layers has high delamination resistance, eliminating air bubbles and residual solvents. The heat resistance is good.

CHOSEN- Dwg.0/4

DRAWING:

TITLE- FLAT CABLE LAMINATE USEFUL ELECTRONIC PART LIQUID CRYSTAL  
TERMS: DISPLAY PORTABLE TELEPHONE OBTAIN SANDWICH METAL CABLE  
ADHESIVE RESIN LAYER TWO SET OL LAMINATE COMPOSE HEAT  
RESISTANCE BASE MATERIAL THERMOPLASTIC RESIN ADHESIVE RESIN  
LAYER HEAT SEAL

DERWENT-CLASS: A14 A23 A32 A85 P73 X12

CPI-CODES: A08-F01; A11-B09A2; A11-C01; A11-C02; A12-E02B;

EPI-CODES: X12-D03A1; X12-D05;

ENHANCED- Polymer Index [1.1] 018 ; R00326 G0044 G0033 G0022 D01  
POLYMER- D02 D12 D10 D51 D53 D58 D82 ; R00446 G0282 G0271 G0260  
INDEXING: G0022 D01 D12 D10 D26 D51 D53 D58 D60 D83 F36 F35 ;  
H0022 H0011 ; M9999 M2073 ; P1150 ; P0088 ; P0168

Polymer Index [1.2] 018 ; P0588 ; M9999 M2073

Polymer Index [1.3] 018 ; P0635\*R F70 D01 ; M9999 M2073

Polymer Index [1.4] 018 ; P0839\*R F41 D01 D63 ; M9999  
M2073

Polymer Index [1.5] 018 ; P0088\*R ; M9999 M2073

Polymer Index [1.6] 018 ; N9999 N7192 N7023 ; N9999  
N6166 ; Q9999 Q7818\*R ; Q9999 Q8322 Q8264 ; N9999 N5856  
; Q9999 Q7330\*R ; ND01 ; B9999 B5301 B5298 B5276 ; B9999

B4682 B4568 ; Q9999 Q9449 Q8173

Polymer Index [2.1] 018 ; D60 D63 D61\*R D65 F70\*R F41\*R  
; P0000 ; H0317 ; M9999 M2073

Polymer Index [2.2] 018 ; N9999 N7192 N7023 ; N9999  
N6166 ; Q9999 Q7818\*R ; Q9999 Q8322 Q8264 ; N9999 N5856  
; Q9999 Q7330\*R ; ND01 ; B9999 B5301 B5298 B5276 ; B9999  
B4682 B4568 ; Q9999 Q9449 Q8173

Polymer Index [2.3] 018 ; B9999 B3601 B3554 ; B9999  
B5607 B5572 ; Q9999 Q6644\*R

Polymer Index [2.4] 018 ; A999 A248\*R

Polymer Index [2.5] 018 ; A999 A146 ; A999 A771 ; S9999  
S1376

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1997-141637

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-369144

**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 05:22:23 JST 12/20/2007

Dictionary: Last updated 12/14/2007 / Priority: 1. Fiber/Clothing material / 2. Industrial Products / 3. Natural sciences

## [Document Name] Description

[Title of the Invention] The layered product for flat cables

### [Claim(s)]

[Claim 1] In the flat cable which confronted each other and heat sealed 2 sets of layered products which consist of heat-resistant base materials and adhesive resin layers at least so that an adhesive resin layer might put a metallic cable To at least one field of a heat-resistant base material, 2 liquid hardening type adhesion promotion layer, With the intermediate layer formed from the constituent which was made to contain a 1 - 200 weight part for flame retarder to the thermoplastics 100 weight part whose melting point is 70-300 degrees C, and adjusted the melt flow index to 0.3-40g / 10min Laminate an adhesive resin layer in order at least, and, in a melting point, 80 degrees - 200 degrees C, and a melt flow index [ this adhesive resin layer / 0.3-40g / 10min ] The layered product for flat cables characterized by adhesive resin layers having heat-sealing characteristics while being able to heat seal with metal and the above-mentioned intermediate layer.

[Claim 2] The thermoplastics which constitutes the above-mentioned adhesive resin layer Carboxylic acid, a carboxylic anhydride, The layered product for flat cables according to claim 1 characterized by including the carbonyl group based on carboxylate salt, carboxylic amide, and carboxylate ester in a backbone chain or a side chain by the concentration of 1 - 700 millimeter IKUI Valente / 100g resin.

[Claim 3] Claim 1 and the layered product for flat cables given in two which the thermoplastics which constitutes an adhesive resin layer becomes from an ethylene acrylic acid copolymer, ionomer, polyamide, polyester, or an acrylic resin.

[Claim 4] Claim 1, 2, and the layered product for flat cables given in three which are characterized by what the monolayer or the multilayer carried out melt extrusion of said intermediate layer and the adhesive resin layer, and was established by coating.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In the cable used for electric devices, such as electronic parts, a liquid crystal display, a cellular phone, home electronics, and a computer, it belongs to the layered product for flat cables excellent in fire retardancy and heat resistance.

[0002]

[Problem to be solved by the invention] [ the adhesive resin layer used for the conventional flat cable ] When heatproof temperature was low and being set under the environment of high temperature, or when a repetition of high temperature - low temperature is received inside a heat-resistant base material or a metallic cable (a section -- in a flat metal wire and the following, this Description only indicates a metallic cable.), an adhesive resin layer, adhesive resin layers, or an adhesive resin layer Let problem solving, such as exfoliation or a destructive phenomenon (this Description indicates DERAMINESHON hereafter.), and foaming by the volatile component which remains in an adhesive resin layer, be technical problems.

[0003]

[Means for solving problem] In the flat cable with which it confronted each other and this invention heat sealed 2 sets of layered products which consist of heat-resistant base materials and adhesive resin layers at least so that an adhesive resin layer might put a metallic cable in order to solve the above-mentioned technical problem A 1 - 200 weight part is included for flame retarder to 2 liquid hardening type adhesion promotion layer and the thermoplastics 100 weight part whose melting point is 70-300 degrees C in at least one field of a heat-resistant base material, and it is a melt flow index (in this Description). The g number of 10min in 190 degrees C and load 2.16kgf is only indicated to be MFR..g. The intermediate layer formed from the constituent adjusted to 0.3-40g / 10min and an adhesive resin layer are laminated in order at least. And this adhesive resin layer is the layered product for flat cables in which melting points are 80 degrees - 200 degrees C, and 0.3-40g of MFR(s) / 10min, and adhesive resin layers have heat-sealing characteristics while being able to heat seal with metal and the above-mentioned intermediate layer. The thermoplastics which constitutes the above-mentioned adhesive resin layer Moreover, carboxylic acid, It is the layered product for flat cables which contains the carbonyl group based on a carboxylic anhydride, carboxylate salt, carboxylic amide, and carboxylate ester in a backbone chain or a side chain by the concentration of 1 - 700 millimeter IKUI Valente / 100g (these Descriptions are indicated below to be meq / 100g.) resin. And the thermoplastics which constitutes an adhesive resin layer is the layered product for flat cables which consists of an ethylene acrylic acid copolymer, ionomer, polyamide, polyester, or an acrylic resin. Moreover, it is the layered product for flat cables which the monolayer or the multilayer carried out melt extrusion of said intermediate layer and the adhesive resin layer, and was prepared by coating.

[0004]

[Description of the Prior Art] As for the cable used for the conventional electric device, what covered cross-linked polyethylene, polyvinyl chloride, etc. with the insulating material with which it is mainly concerned has been used in the usual single track or usual two or more lines of metal copper. However, the demand of cables with the fixed directivity which the space in the substrate carrying electronic parts becomes small with the miniaturization of an electric device and advanced features in recent years, and cannot move in a zigzag direction easily has increased. Therefore, the metallic cable was excelled in insulation, it covered with the plastic laminating object with fire retardancy, and the flat cable which has elasticity and fixed directivity by space-saving was developed.



[0005] The plastic laminating object for flat cables to heat-resistant base materials, such as a biaxial extension polyester film, as an adhesive resin layer What laminated the sheet of polyvinyl chloride by the dry lamination, and the thing which applied the varnish which dissolved the constituent (adhesive resin layer) which prepares a primer layer if needed and consists of polyester system resin and a fire retardancy-ized agent in the suitable solvent have been used as a molded sheet for flat cables. And both are inserted and crowded while confronting the adhesive resin layer each other, they heat seal a metallic cable, and cover a metallic cable.

[0006] [ however, the thing which laminated polyvinyl chloride ] Polyvinyl chloride and the metallic cable which are an adhesive resin layer had the problem that \*\*\*\* was generated between polyvinyl chloride and a metallic cable, or an adhesive resin layer caused delamination by the pressure of \*\*\*\*, when it passed through hot environment, since it had not pasted up. Moreover, generally polyvinyl chloride with heat-sealing characteristics was inferior to heat resistance, and there was also a problem of having fused and causing delamination by the flection of a flat cable, at the temperature of 60 degrees C or more.

[0007] [ the bond strength of the layered product for flat cables and metallic cable which carried out application formation of the varnish which dissolved the constituent which consists of polyester system resin and a fire retardancy-ized agent in the suitable solvent ] Although it was strong as compared with polyvinyl chloride, heat resistance was inferior in polyester of solvent solubility, and there was a problem of having fused and causing delamination by the flection of a flat cable, at the temperature of 60 degrees C or more. Furthermore, it is necessary to prepare the adhesive resin layer of the lamination sheet for flat cables which inserts and heat seals a metallic cable by 1/10 or more thickness of a 0.05-0.2-mm-thick metallic cable. When a metallic cable is covered and adhesive resin layer thickness fits in by less than [ of a metallic cable ] 1/10 so that it may mention later, an adhesive resin layer may be torn at the end. [ therefore, the solvent with which it was difficult for the amount of coating of varnish to increase, and to evaporate a solvent completely and to remove it when forming from the varnish which dissolved the constituent of the adhesive resin layer and with which it remained ] Acted in plasticizer and it softened, or while time passed, it not only checks adhesion with a metallic cable and an adhesive resin layer, but it evaporated under hot environments and air bubbles were generated, and there was a problem of causing the

delamination of exfoliating from a heat-resistant base material.

[0008]

[Mode for carrying out the invention] [ the layered product 5 for flat cables of this invention / 2 sets of layered products 5 which consist of heat-resistant base materials 1 and adhesive resin layers 4 at least ] as shown in drawing 1 In the flat cable 10 confronted each other and heat sealed so that the adhesive resin layer 4 might put a metallic cable Include flame retarder to 2 liquid hardening type adhesion promotion layer 2 and the thermoplastics 100 weight part whose melting point is 70-300 degrees C in at least one field of the heat-resistant base material 1, and a 1 - 200 weight part [ MFR ] The intermediate layer 3 formed from the constituent adjusted to 0.3-40g / 10min and the adhesive resin layer 4 are laminated in order at least. And this adhesive resin layer 4 is the layered product for flat cables in which a melting point is [ 80 degrees - 200 degrees C, and MFR ] 0.3-40g / 10min, and adhesive resin layer 4 comrades have heat-sealing characteristics while being able to heat seal with metal 7 and the above-mentioned intermediate layer 3. Moreover, the thermoplastics which constitutes the above-mentioned adhesive resin layer 4 is the layered product 5 for flat cables which contains the carbonyl group based on carboxylic acid, a carboxylic anhydride, carboxylate salt, carboxylic amide, and carboxylate ester in a backbone chain or a side chain by the concentration of 1 - 700meq / 100g resin. And the thermoplastics which constitutes the adhesive resin layer 4 is the layered product 5 for flat cables which consists of an ethylene acrylic acid copolymer, ionomer, polyamide, polyester, or an acrylic resin. Moreover, it is the layered product 5 for flat cables which carried out melt extrusion of said intermediate layer 3 and the adhesive resin layer 4, and was prepared by a monolayer or co-extrusion coating by coating.

[0009] Material will not be asked, especially if the heat-resistant base material of this invention has the melting point of the constituent which added the desired additive higher than the melting point of an adhesive resin layer 30 degrees C or more and film production is possible. For example, polyethylene terephthalate, poly butylene terephthalate, Polyester, such as polyethylenenaphthalate and polytetramethylene naphthalate, Polyolefin, such as polypropylene and an ethylene-propylene copolymer, Polyamide, such as Nylon 12, nylon 6, Nylon 66, and all the aromatic polyamide, Polyimide, such as polyamide imide and polyether imide, tetrafluoroethylene, Fluororesin, such as trifluoro ethylene, polyvinylidene fluoride, and

polyvinyl fluoride, Un-extending or oriented sheets, such as polyvinyl chloride, polyethersulfone, polyether ketone, a polyphenylene sulfide, the poly ant rate, polyester ether, or polycarbonate, are applicable. Especially a desirable thing is biaxial extension polyethylene terephthalate from the ease of film production, and a heat-resistant and rigid point.

[0010] Although standpoints, such as workability borne when heat sealing by the thickness of a heat-resistant base material inserting a metallic cable, rigidity required for the place to construct, and a price, are synthesized and it is determined, a 6-100-micrometer thing is usually used. In order to strengthen adhesion with a heat-resistant base material, an adhesion promotion layer, and an intermediate layer, it is desirable to perform physical and/or chemical adhesion strengthening processing of corona discharge treatment, plasma polymerization, ozonization, etc. to the side of one of these. Moreover, with the intermediate layer of a heat-resistant base material, when carrying out insertion heat sealing of the metallic cable, in order to prevent adhering with a heating unit or the foreign substance accompanying generating and it of static electricity adhering, lubricant, usual lubricant, a usual spray for preventing static electricity, etc. can also be prepared in the opposite side.

[0011] The adhesion promotion layer can take into consideration and select a heat-resistant base material, and adhesion conformity and workability with an intermediate layer from polyethyleneimine, an organic titanium compound, polyolefin, butadiene rubber, isocyanate, polyester polyurethane, polyether polyurethane, etc. It is more desirable than the point that constituting the adhesion promotion layer which consists of a 2 liquid reaction type which the heat resistance of a bonded part and the base resin in which a reaction advances at the temperature near the room temperature of 30-40 degrees C after laminating become from polyol, and a hardening agent becomes from isocyanate gives the heat-resistant stability of a flat cable especially.

[0012] In the base resin of an adhesion promotion layer, diol ingredients, such as ethylene glycol, diethylene glycol, dipropylene glycol, 1, 4-butanediol, 1, 6 hexandiol, and neopentyl glycol, The polyester polyols compounded from 2 base ingredients, such as adipic acid, azelaic acid, sebacic acid, isophthalic acid, and terephthalic acid, and those denaturation things, Polyether polyol and denaturation things, such as polyethylene glycols, polyoxypropylene glycol, and a poly tetra-MECHIRENETERU glycol, Low-molecular polyols, such as ethylene glycol, diethylene glycol, dipropylene glycol, 1, 4-butanediol, 1, 6 hexandiol,

neopentyl glycol, and trimethylolpropane, etc. are mentioned. The hardening agent of an adhesion promotion layer Tolyene diisocyanate, diphenylmethane diisocyanate, Hexamethylene di-isocyanate, isophorone diisocyanate, tris (isocyanate phenyl), Isocyanate monomers, such as methane tris (isocyanate phenyl) CHIOHOSU Fet, The urethane prepolymer which added the isocyanate monomer, such as tolylene diisocyanate and hexamethylene di-isocyanate, to trimethylolpropane, Isocyanate denaturation objects, such as hexamethylene di-isocyanate view let, hexamethylene di-isocyanate, and an isophorone diisocyanate trimmer, are mentioned.

[0013] A titanium coupling agent, a silane coupling agent, or an inorganic filler can also be added as auxiliaries for carrying out strengthening promotion of the bond strength of an adhesion catalyst, heat-resistant adhesiveness, and the reaction velocity.

[0014] Either the same process as forming an intermediate layer in a heat-resistant base material or another process can carry out application formation of the adhesion promotion layer. In order to perform the application uniformly uniform, depending on rubber or a coat with a steel roll, and the case, it carries out on a photogravure coat. Although the application by a gravure plate can perform regulation of an amount of coating correctly, since the non-dissolved thing hardened depending on the kind of adhesion catalyst accumulates on a photogravure cell and causes coating unevenness, it requires cautions. A water dispersing element besides the solution of organic solvents, such as a fatty series, aromatic hydrocarbon, alcohol, ester, and ketone, is used for coating liquid, and it carries out application dryness. The amount of coating is 0.05-2g/m<sup>2</sup> (solid content).

[0015] An intermediate layer does melt extrusion to a heat-resistant base material through an adhesion promotion layer, constitutes by coating, blends thermoplastics and flame retarder as the main ingredients, and consists of materials with melting extrusion coating aptitude and fire retardancy. And when creating a flat cable, the effect which absorbs the pressure which prevents the heat-resistant base material 1 both fracturing with the metallic cable 7 for which the cushion effect when sticking a metallic cable and the layered product for flat cables by pressure is done so, and which is shown in drawing 1, or destroying is done so. Moreover, since an adhesive resin layer is comparatively expensive, it is effective in order to decrease the cost of materials successively depending on combination with an intermediate layer. Moreover, an intermediate layer does [ toughness ] melt extrusion of the illustration, when

coating aptitude is bad, adhesiveness with the above-mentioned intermediate layer can be good, and can carry out melt extrusion, coating aptitude can carry out co-extrusion coating of the low density polyethylene of a good material, for example, an extrusion coating grade, and an intermediate layer can also be formed.

[0016] The thermoplastics used for an intermediate layer is formed of one sort or two sorts or more of combination, thermoplastics and a thermoplastic elastomer, shown in Table 1, 2, and/or 3, such as polyolefin, polystyrene, polyester, chlorination resin, fluorination resin, polyamide, and polyimide.

[0017]

[Table 1]

表 1 熱 可 塑 性 樹 脂

低一、中一、高一密度ポリエチレン アイソタクチックポリプロピレン エチレン・プロピレン共重合体 ポリブテンー1 エチレン・ブテンー1 プロピレン・ブテンー1共重合体 エチレン・プロピレン・ジエン共重合体 エチレン・プロピレン・ブテンー1共重合体 エチレン・酢酸ビニル共重合体 イオン架橋オレフィン共重合体（アイオノマー） ポリメチルペンテン ポリビニルアルコール 超高分子量ポリエチレン	ポリオレフィン系熱可塑性樹脂
ハイインパクトポリスチレン ポリスチレン スチレン・ブタジエン共重合体 スチレン・イソプレン共重合体 アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体（ABS樹脂） アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）	ポリスチレン系熱可塑性樹脂
ポリエチレンテレフタレート ポリテトラメチレンテレフタレート ポリエチレンナフタレート ポリブチレンテレフタレート ポリブチレンナフタレート	ポリエステル系熱可塑性樹脂
ポリ塩化ビニル ポリ塩化ビニリデン プロピレン・塩化ビニル共重合体 塩素化塩化ビニル 塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体	塩素含有熱可塑性樹脂
テトラフルオロエチレン トリフルオロエチレン ポリフッ化ビニリデン ポリフッ化ビニル	フッ素含有熱可塑性樹脂
ナイロン 6 ナイロン 6 6 ナイロン 6・ナイロン 6 6 共重合体 メタキシリレンアジバミド ナイロン 6 1 1 ナイロン 1 1 ナイロン 1 2 ナイロン 1 3	ポリアミド系熱可塑性樹脂
ポリアミドイミド ポリエーテルイミド	ポリアミド系熱可塑性樹脂

[0018]

[Table 2]

表 2 熱 可 塑 性 樹 脂

エチレン・エチルアクリレート共重合体 (EEA) エチレン・アクリル酸共重合体 (EAA) エチレン・メタアクリル酸共重合体 (EMAA) エチレン・メチルメタアクリレート共重合体 (EMMA) エチレン・メチルアクリレート共重合体 (EMA)	エチレン・アクリル系共重合体
ポリアクリロニトリル エチレン・ビニルアルコール共重合体 ポリビニルアルコール	ガス遮断性熱可塑性樹脂
ポリアクリル酸 ポリアクリルアミド ポリビニルピロリドン ポリビニルメチルエーテル ビニルアルコール・アクリル酸共重合体	吸 湿 系 樹 脂
エチレン・アクリル酸共重合体 (EAA) イオン架橋オレフィン共重合体 無水マレイン酸グラフトポリエチレン 無水マレイン酸グラフトポリプロピレン アクリル酸グラフトポリオレフィン エチレン・酢酸ビニル共重合体 共重合ポリエステル 共重合ポリアミド 塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体	接 着 性 樹 脂
ポリアセタール ポリエーテルスルホン (サルフォン) ポリフエニレンスルファイド ポリフエニレンオキシド ポリエーテルエーテルケトン アラミド 液晶ポリマー	エンジニアリングプラスチック
ポリカーボネート ポリメタアクリル酸メチル メタアクリル酸メチル・スチレン共重合体 ポリアリレート ポリウレタン	
上記の各樹脂系発泡物及び水素添加物及びエラストマー	
エチルセルロース 酢酸セルロース プロピオン酸セルロース 硝酸セルロース	天 然 高 分 子

[0019]



[Table 3]

表 3 熱可塑性エラストマー

ハードセグメント	ソフトセグメント	構造
スチレン系： ポリスチレン (S)	ポリブタジエン (B) ポリイソブチレン (I) エチレン・ブチレン共重合ゴム (EB) エチレン・プロピレン共重合ゴム (EP) (SEBS=SBS水添、SEPS= SIS水添)	SBS SIS SEBS SEPS A B C
塩化ビニル系： ポリ塩化ビニル	ポリ塩化ビニル ニトリルゴム (NBR) とのアロイ ウレタンとの共重合体又はアロイ ポリエステルとのアロイ	D
オレフィン系： ポリエチレン ポリプロピレン	エチレン・プロピレン共重合ゴム ブチルゴム エチレン・酢酸ビニル共重合体 (EVA) エチレン・アクリル酸エチル共重合体 (EEA) エチレン・グリシジリルメタアクリレート共重合体 (EGMA) ニトリルゴム (NBR) アクリルゴム (AR)	D
ポリエステル系： ポリポリエチレン テレタレート ポリポリブチレン テレタレート	脂肪族ポリエーテル ポリメチレングリコールとテレフタル酸との縮合物 (PTMEGT) 脂肪族ポリエステル ポリカプロラクトンから構成されるブロック共重合体	C
ポリアミド系： ポリアミド ポリアミド 6 ポリアミド 6 6 ポリアミド 6 10 ポリアミド 6 12 ポリアミド 1 1 ポリアミド 1 2	ポリエーテル ポリエーテルグリコール (PEG) ポリプロピレングリコール (PPG) ポリテトラメチレングリコール (PTMG) ポリエステル	C
ポリウレタン系： ポリウレタン	ポリカーボネート系ポリオール エーテル系ポリオール カプロラクトン系ポリオール アジペート系ポリオール 炭酸エステル系	C
その他： シンジオー1, 2、 ーポリブタジエン ポリエチレン イオンクラスター (アイオノマー) トランスー ポリイソブチレン フッ素樹脂 ポリエチレン ポリプロピレン	アタクチックー1, 2ーポリブタジエン 11イソブテン・イソブレン共重合ゴム アモルフアスポリエチレン アモルフアスポリイソブレン フッ素ゴム 天然ゴム	C E F C A、E D

構造モデル：

A：トリブロック共重合体

C：マルチブロック共重合体

E：グラフト共重合体

B：スターポリマー

D：樹脂・ゴムブレンド部分架橋

F：イオン架橋体

[0020] The thermoplastics as an intermediate layer carries out melt extrusion of the flame retarder which forms an intermediate layer, and it is selected in consideration of coating aptitude while giving a fire-resistant effect to the layered product for flat cables. For example, a chlorinated paraffin, chlorinated polyethylene, chlorination polyphenyl, chlorine-based compounds, such as par KURORU pentacyclo decane, anhydrous HET acid, KURORU, and acid, -- and Tetrabromo ethane, tetrabromo bisphenol A, hexabromobenzene, There is the organicity or the inorganic compound containing halogen elements, such as DEKABUROMO biphenyl ether, tetrabromo anhydrous FUTARU acid, poly dibromo phenylene oxide, hexa bromo cyclo decane, and an ammonium bromide. Bird allyl phosphate, alkyl allyl phosphate, alkyl phosphate, Dimethyl HOSUFUONETO, HOSUFUORINETO, halogenation HOSUFUORINETO ester, Trimethyl phosphate, tributyl phosphate, trioctylphosphate, Tributoxyethyl phosphate, octyl diphenyl phosphate, Tricresyl phosphate, cresyl phenyl phosphate, triphenyl phosphate, Tris (chloro ethyl) phosphate, tris (2-chloropropyl) phosphate, Tris (2, 3-dichloro propyl) phosphate, tris (2, 3-dibromopropyl) phosphate, Tris (bromo chloropropyl) phosphate, a screw (2, 3 dibromopropyl) 2, 3 dichloro propyl phosphate, Bis (chloropropyl) mono-octyl phosphate, poly phosphonate, There are phosphoric ester and phosphorus compounds, such as poly phosphate, aromatic series poly phosphate, and dibromoneopentyl glycol, phosphonate type polyol, phosphate type polyol, the polyol containing a halogen element, etc. Aluminium hydroxide, magnesium hydroxide, magnesium carbonate, antimonous oxide, Antimony trichloride, zinc borate, boric acid antimony, boric acid, molybdcic acid antimony, There are metal powder and inorganic compounds, such as molybdenum oxide, a phosphorus and a nitrogenous compound, calcium aluminum silicate, a zirconium compound, a tin compound, a dawsonite, calcium aluminate hydrate, copper oxide, metal copper powder, calcium carbonate, and metaboric acid barium. In addition, there is an organic compound containing nitrogen, such as silicone system polymer, ferrocene, boletic acid, maleic acid, triazine, ISOSHI nurate, urea, and guanidine. The flame retarder in this invention has the desirable method of using phosphoric ester and an inorganic compound together.

[0021] As for the flame retarder to thermoplastics, it is desirable that a 1 - 200 weight part is blended to a thermoplastics 100 weight part by the well-known dry blend method, the melt blending method, etc. And flame retarder is used combining one sort or two or more sorts of

things from the above-mentioned thing, and it is adjusted so that it may be set to 0.3-40g to which MFR of the constituent which serves as an intermediate layer carried out melt extrusion, and was suitable for coating. There is no effect which gives fire retardancy as combination of flame retarder is under 1 weight part to a thermoplastics 100 weight part. If 200 weight parts are exceeded, when performing melting extrusion coating, even if it not only cannot form a uniform intermediate layer, but there is no film production nature and film production is possible, are not too strong, or membranous rigidity is too weak conversely and stops moreover, following in footsteps of crookedness of a metallic cable. Moreover, the adhesive resin layer containing superfluous flame retarder comes to check adhesion with a heat-resistant base material, and may cause the problem that a flat cable carries out delamination under high temperature.

[0022] Although an intermediate layer's thickness is chosen by the thickness of an adhesive resin layer and a metallic cable, it is formed at 10-100 micrometers so that it can follow in footsteps of crookedness of a metallic cable and co-extrusion coating can be carried out with an adhesive resin layer.

[0023] The material used for an adhesive resin layer not only has a metallic cable and an intermediate layer, and heat-sealing characteristics (heating adhesiveness), such as copper, stainless steel, gold, silver, nickel, tin, brass, and aluminum, but adhesive resin layers can select it from thermoplastics with heat-sealing characteristics.

[0024] The thermoplastics which forms an adhesive resin layer contains 1 - 700meq / 100g in a backbone chain or a side chain for the carbonyl group  $-(C=O)-$  based on carboxylic acid, a carboxylic anhydride, carboxylate salt, carboxylate ester, etc. with heat-sealing characteristics with metal. Delamination may be generated, when the adhesion of a carbonyl group with metal is weak and it is crooked under high temperature at 1meq / less than 100g. Moreover, when exceeding 700meq / 100g, the neck in at the time of film production (the flow of the resin carried out by carrying out melt extrusion from T dice is unstable, and the phenomenon in which a wave is struck is said) is large, and uniform film production becomes difficult.

[ therefore, the thermoplastics which forms an adhesive resin layer ] An ethylene methyl acrylate copolymer, an ethylene ethyl acrylate copolymer, An ethylene acrylic acid copolymer, an ethylene meta-methyl acrylate copolymer, An ethylene meta-ethyl acrylate copolymer, maleic anhydride graft polyethylene, Maleic anhydride graft polypropylene, acrylic acid graft

polyolefin, The partial saponification thing and acetoxyl group of an ethylene-vinyl acetate copolymer and an ethylene-vinyl acetate copolymer, One sort, such as a resin constituent which carried out the copolymerization of the compound with a hydroxyl group or a carbonyl group, an ion bridge construction olefin copolymer (it is indicated as ionomer below), copolymerized polyester, and interpolyamide, or two sorts or more are combined.

[0025] As for an adhesive resin layer, it is desirable that a melting point is [ 80-200 degrees C and MFR ] 0.3-40g. [ when a melting point is less than 80 degrees C, can heat seal with a metallic cable at low temperature comparatively, but ] Are rolled round as a layered product, and when kept, become easy to block by the letter of rolling up. Delamination which, and plasticizes the flat cable into which the process processed as a flat cable was processed under high temperature, exfoliates between an intermediate layer or a metallic cable, or is destroyed inside an adhesive resin layer may be caused. [ that supplying becomes impossible ] When the melting point of an adhesive resin layer exceeds 200 degrees C The heat-sealing temperature when processing a flat cable becomes high, and decline in working capacity will be brought about it is necessary not only to set up the heatproof temperature of a heat-resistant base material more highly, but, and heat-sealing nonuniformity with a metallic cable will be produced, and the problem of the quality of a product will be caused.

[0026] MFR of an adhesive resin layer produces the problem of processing which creates the layered product for flat cables of carrying out melt extrusion and the resin pressure power of a molten state becoming high in coating, and extrusion coating being impossible or generating the nonuniformity of thickness, in 0.3g or less. Moreover, the flow of the resin heat sealed when creating a flat cable is bad, and a metallic cable is inserted, and in order to stick and cover, high temperature and high-pressure power are needed and it becomes the cause by which the fall of productivity and process machinery are enlarged and equipment cost and product cost go up.

[0027] [ when MFR of an adhesive resin layer exceeds 40g, the processability which is easy to stick with the flat cable which inserts a metallic cable, and is heat sealed is good, but ] [ also in the change / in coating / with the large neck in / with slight processing temperature with uniform resin of a molten state which creates the layered product for flat cables, which carries out melt extrusion and which does not become filmy change a membranous state, and / what carried out extrusion coating ] The problem of generating the nonuniformity of thickness and line-like

height is produced.

[0028] In order for an adhesive resin layer to carry out melt extrusion and to improve coating aptitude, the workability of a flat cable creation process, and the blocking resistance of a layered product If needed, polyolefin, polyester, polyamide, an acrylic resin, etc. can be mixed, or auxiliaries, such as inorganic compound system additive agents, such as silica and talc, a globular shape and tabular organic compound, a surface-active agent, an antioxidant, a plasticizer, and an ultraviolet ray absorbent, can be added.

[0029] Adhesive resin layer thickness is chosen so that heat-sealing intensity with a metallic cable may be maintained and it can follow in footsteps of crookedness, although it can select suitably according to the thickness of a metallic cable, a use, and a service condition, but it is usually 0.1 to 2 times the thickness of a metallic cable. Moreover, when a metallic cable can be buried into an intermediate layer, it can be made still thinner and formed at 2-100 micrometers. And melt extrusion of the adhesive resin layer can be directly carried out to an intermediate layer, and it can be coated, or can be formed in an intermediate layer or a heat-resistant base material by co-extrusion coating of an intermediate layer and a multilayer. And the adhesive resin layer formed by co-extrusion coating can be controlled and formed in a thickness of about 2 micrometers. Moreover, co-extrusion coating carries out application dryness of the solution of the adhesion promotion layer of a thin film extremely, and coats high temperature with the thermoplastics which carried out heating fusion further. Therefore, almost excluding a volatile residual solvent, the layered product for flat cables can be constituted without remaining air foam between a heat-resistant base material and an intermediate layer.

[0030] The layered product 6 for flat cables of this invention consists of a heat-resistant base material 1, an adhesion promotion layer 2, an intermediate layer 3, and an adhesive resin layer 4, as shown in drawing 2, drawing 3, drawing 4, and drawing 1. 2 sets of layered products 5 for flat cables are laid so that the adhesive resin layer 4 may be confronted each other and the metallic cable 7 may be inserted. And the adhesive resin layer 4 and the metallic cable 7 which were pressurized [ were heated and ] and softened by the well-known method from the heat-resistant base material 1 side are positioned at tacking meals, and the metallic cable 7 is positioned in a predetermined part in the tentative installation portion 8. Furthermore, it heats strongly [ in order to heat seal adhesive resin layer 4 comrades which confronted each other ]. While plasticizing the adhesive resin layer 4 by pressurizing, a part for a bonded part 9 is

formed, the adhesive resin layer 4 is heat sealed and the heat-sealing part 6 is formed so that it may be made to eat into the metallic cable 7 and the circumference may be covered. And it cools and the metallic cable 7 is fixed among 2 sets of layered products 5 for flat cables. At this time, the intermediate layer 3 who consists of thermoplastics and flame retarder forms the flat cable 10 fixed where it not only assumes the cushioning action at the time of pressurization, but it covered and a metallic cable is inserted so that it may fit in as shown in drawing 1.

[0031] Fixation of the metallic cable in this invention is established in the state of physical fitting with the adhesive resin layer 4 and the metallic cable 7 also including chemical adhesion and an intermediate layer 3 with the carbonyl group which the adhesive resin layer 4 has (insertion state). By this chemical adhesion and physical fitting, it follows in footsteps of crookedness of the flat cable under high temperature, delamination can be prevented, it excels in heat resistance, and the layered product 5 for flat cables which can arrange a metallic cable with sufficient accuracy can be constituted.

[0032]

[Working example] As shown in drawing 2, as a heat-resistant base material 1 [ a 50-micrometer-thick biaxial extension polyethylene terephthalate film ] 0.5g/m<sup>2</sup> of ethyl acetate solution which made the adhesion promotion layer 2 and the ratio of polyester polyol:diphenylmethane diisocyanate blended with 4:1 (solid content ratio) was prepared by rubber roll coating (solid content). [ subsequently, the thermoplastics for adhesive resin layers which shows the flame retarder which shows an intermediate layer 3 in the thermoplastics for intermediate layers shown in Table 4, and Table 5 in the samples 1-12 of the work example combined like the constituent shown in Table 7, and the constituent and Table 6 of comparative examples 1-6 ] The layered product 5 for flat cables which an intermediate layer 3 prepares by melting co-extrusion coating, and shows to drawing 2 of this invention so that 20 micrometers and the adhesive resin layer 4 may be set to 10 micrometers was formed in the above-mentioned adhesion promotion layer side. [ subsequently, the surface tinning copper cable which has a section with a 0.1mm/ in thickness / x width of 2mm as a metallic cable 7 as shown in drawing 3 - 4 ] Each adhesive resin layer 4 of 2 sets of layered products 5 for flat cables is confronted each other. The surface tinning copper cable which is the metallic cable 7 as shown in drawing 3 - 4 is inserted at intervals of 1mm. After being stuck by pressure between the rubber rolls heated at 2 degrees C [ 200 ] at the running speed of 3 m/min, the flat

cable 10 shown in drawing 1 which formed a part for a bonded part 9 where it stuck by pressure and cooled by still stronger pressure with the metal roll and rubber roll which were cooled and the circumference of a metallic cable is covered completely was created.

[0033]

[Table 4]

表 4 中間層用熱可塑性樹脂

熱 可 塑 性 樹 脂	略 称
低 密 度 ポ リ エ チ レ ン	LD
エチレン・プロピレン共重合体	EPP
ア イ オ ノ マ ー	アイノマー
ポ リ 塩 化 ビ ニ ル	PVC
(金属と接着性がない)	
共 重 合 ポ リ エ ス テ ル	PEs
共 重 合 ポ リ ア ミ ド	PA

[0034]



[Table 5]

表 5 中間層用難燃性付与剤

表 中 の 略 称	構 成 物 質
ハロゲン化合物	塩素化パラフィン（塩素含有量70%）及び 無機化合物（三酸化アンチモン）2：1
リン酸エステル系化合物	トリス（2,3-ジクロロプロピル）ホスフェート
無 機 化 合 物	水酸化アルミニウム

[0035]

[Table 6]

表 6 接着性樹脂層用熱可塑性樹脂

適用熱可塑性樹脂	符 号	融 点 ℃	MFR g	C=O
実施例の熱可塑性樹脂				
エチレン・アクリル酸共重合体	EEA	80	40	25
無水マレイン酸グラフトポリプロピレン	PP	150	40	200
無水マレイン酸グラフトポリエチレン①	PE①	130	40	250
エチレン・酢酸ビニル共重合体①	EVA①	82	30	30
アイオノマー	アイオマー	91	10	4
共重合ポリアミド	PA	190	20	500
共重合ポリエステル	PEs	180	20	300
比較例の熱可塑性樹脂				
エチレン・酢酸ビニル共重合体②	EVA②	70	40	25
無水マレイン酸グラフトポリエチレン②	PE②	100	10	250
ポリ塩化ビニル（金属と接着はしない）	PVC	—	—	0
ポリプロピレン（      ）	CPP	160	40	0

C=O : カルボニル基 meq/100g

[0036]

[Table 7]

表 7 接着性樹脂層用熱可塑性樹脂

フラット ケル用 積層 テープ	接着性 樹脂層	中間層			
		熱可塑性 樹脂	難燃性付与剤 種類	添加量 部	MFR g
試料 「実 施 例」	1 EEA	LD①	ハロゲン化合物	15	35
	2 PP	CPP	々	15	25
	3 PE①	LD①	々	15	35
	4 EVA①	LD①	々	15	35
	5 アイマー	アイマー	々	15	40
	6 PA	PA	々	15	10
	7 PE <sub>s</sub>	PE <sub>s</sub>	々	15	10
	8 PP	CPP	P*	10	30
	9 PP	CPP	無機化合物	30	40
	10 PP	CPP	P+無機化合物	20	35
	11 PE①	LD①	P	1	40
	12 PE①	LD①	々	200	0.4
「比 較 例」	1 EVA②	LD①	ハロゲン化合物	16	30
	2 PE②	LD②	々	15	0.2
	3 —	PVC	々	15	—
	4 —	CPP	々	15	20
	5 PE①	LD①	P	0.5	45
	6 PE①	LD①	々	220	0.2

\*P リン酸エステル化合物

LD① 低密度ポリエチレン 融点 105℃、MFR50g

LD② 低密度ポリエチレン 融点 100℃、MFR10g

[0037] The next evaluation was performed [ comparative example / the work example and ]

about the processability and the created sample of the flat cable. (Evaluation criteria and method) Preservation-under (1) high temperature test (a) Bond strength: In the state where 12 metallic cables are included, it exfoliated at 80 degrees C in the longitudinal direction of the metallic cable, and g which exfoliation took by the degree of peel angle of 180 degrees and peel rate 300 mm/min was measured. (b) Evaluation of delamination : crookedness fixation of the flat cable was carried out so that it may be in the state of 100mmphi, and 100 degrees C estimated the state of the delamination after 48-hour maintenance visually. (2) A fire-resistant test : the end of the sample of 25mm width x150mm length was lit with the flame of the gas burner, and viewing estimated the combustion state after removing a flame. self-fire extinguishing ... immediately -- Fire-extinguishing perfect combustion ... combustion -- continuation (3) processability: -- viewing estimates the homogeneity of the adhesive resin layer including the situation and the produced intermediate layer when carrying out the co-extrusion coating processing of an intermediate layer and the adhesive resin layer. An evaluation result is shown in Table 8.

[0038]

[Table 8]

表 8 フラットケーブルの評価結果

フラット ケーブル用 積層 テープ	高温下の保存テスト			難燃性 の 評価	製膜 加工 適性
	接着強度 g/15mm	気泡の発生	デラミ ネーション		
試料 1	1500	無し	無し	自己消火	良好
2	1600	々	々	々	々
3	1300	々	々	々	々
4	1200	々	々	々	々
5	1500	々	々	々	々
6	1000	々	々	々	々
7	1000	々	々	々	々
8	1100	々	々	々	々
9	1800	々	々	々	々
10	1600	々	々	々	々
11	1400	々	々	々	々
12	1200	々	々	々	々
1	1300	有り	有り	自己消火	良好
2	800	々	々	々	筋発生
3	700	々	々	々	良好
4	1500	々	々	々	々
5	1500	無し	無し	完全燃焼	々
6	1000	々	々	自己消火	筋発生

[0039] The samples 1-12 of the work example showed sufficient bond strength under high temperature, and were not able to accept generating of air bubbles and delamination. Moreover, it excels in fire retardancy and processability is also convenient. Since the melting

point of an adhesive resin layer was less than (70 degrees C) 80 degrees C, the comparative example 1 generated delamination under high temperature. Since MFR of an adhesive resin layer was 0.2g, the comparative example 2 generated air bubbles and delamination under high temperature, and processability is bad and it generated line-like height. The comparative example 3 and the comparative example 4 had small bond strength with a flat cable, and generated air bubbles and delamination under high temperature. The comparative example 5 did not have an enough quantity of flame retarder, and was a thing with an inflammability. The comparative example 6 has a superfluous quantity of flame retarder, and generated the hole in which processability does not form line-like height or a film bad.

[0040]

[Effect of the Invention] The physical fitting state (insertion state) of the adhesive resin layer 4 and the metallic cable 7 including not only chemical adhesion with the carbonyl group in which metal and an adhesive resin layer have fixation of the metallic cable by the layered product for flat cables of this invention but the intermediate layer 3 is established conjointly. By this chemical adhesion and physical fitting, it follows in footsteps of crookedness of the flat cable under high temperature, delamination can be prevented, it excels in heat resistance, and the layered product for flat cables which can arrange a metallic cable with sufficient accuracy can be constituted. Moreover, the adhesive resin layer which carries out melt extrusion and which is formed by coating does so the effect that the layered product for flat cables without generating of the residual solvent of adhesives and the air bubbles resulting from the air which remains between a heat-resistant base material and middle, and delamination can be offered.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the key map of the section of the flat cable constituted from a layered product for flat cables of this invention.

[Drawing 2] It is the key map of the section of the layered product for flat cables of this invention.

[Drawing 3] It is the key map of a section showing the state of laying a metallic cable.

[Drawing 4] It is the key map of a section showing the state where the metallic cable was installed tentatively.

[Explanations of letters or numerals] 1 Heat-resistant Base Material 2 Adhesion Promotion Layer 3 Intermediate Layer 4 Adhesive Resin Layer 5 Layered Product 6 for Flat Cables Heat-Sealing Part 7 Metallic Cable 8 Tentative Installation Portion 9 with Metallic Cable A Part for Bonded Part 10 with Metallic Cable Flat Cable

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-201914

(43)公開日 平成9年(1997)8月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 27/00			B 3 2 B 27/00	Z D
B 2 9 C 47/02		9349-4F	B 2 9 C 47/02	
B 3 2 B 27/28	1 0 1		B 3 2 B 27/28	1 0 1
27/30			27/30	A
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 13 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-33144

(22)出願日 平成8年(1996)1月29日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 山下 力也

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 宮地 貴樹

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

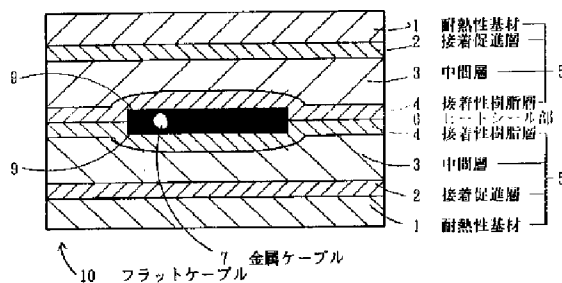
(74)代理人 弁理士 小西 淳美

(54)【発明の名称】 フラットケーブル用積層体

(57)【要約】

【課題】 フラットケーブルにおいて、高温下でもデラミネーションや、発泡のない耐熱性に優れた金属ケーブルを被覆するフラットケーブル用積層体を提供する。

【解決手段】 少なくとも耐熱性基材1と接着性樹脂層4とからなる積層体5を接着性樹脂層4が金属ケーブル7を挟み込むようにして対峙してヒートシールしたフラットケーブル10において、耐熱性基材1の少なくとも一方の面に2液硬化型接着促進層2と、融点が70～300℃の熱可塑性樹脂100重量部に対して難燃性付与剤を1～200重量部含ませてMFRを0.3～40gにした組成物よりなる中間層3と、接着性樹脂層4とを順に積層したものである。そして、該接着性樹脂層4が融点が80～200℃、MFRが0.3～40gで、金属ケーブル7及び上記中間層3とヒートシールできるとともに接着性樹脂層4同士がヒートシール性をもつフラットケーブル用積層体10である。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも耐熱性基材と接着性樹脂層とからなる2組の積層体を、接着性樹脂層が金属ケーブルを挟み込むように対峙してヒートシールしたフラットケーブルにおいて、耐熱性基材の少なくとも一方の面に、2液硬化型接着促進層と、融点が70～300℃の熱可塑性樹脂100重量部に対して難燃性付与剤を1～200重量部を含ませてメルトフローインデックスを0.3～40g/10minに調整した組成物より形成される中間層と、接着性樹脂層とを少なくとも順に積層してなり、該接着性樹脂層が融点が80°～200℃、メルトフローインデックスが0.3～40g/10minで、金属及び上記中間層とヒートシールできるとともに接着性樹脂層同士がヒートシール性をもつことを特徴とするフラットケーブル用積層体。

【請求項2】 上記接着性樹脂層を構成する熱可塑性樹脂が、カルボン酸、カルボン酸無水物、カルボン酸塩、カルボン酸アミド、カルボン酸エステルに基づくカルボニル基を主鎖又は側鎖に1～700ミリクイバレント／100g樹脂の濃度で含むことを特徴とする請求項1記載のフラットケーブル用積層体。

【請求項3】 接着性樹脂層を構成する熱可塑性樹脂が、エチレン・アクリル酸共重合体、アイオノマー、ポリアミド、ポリエステル、又はアクリル樹脂からなる請求項1及び2記載のフラットケーブル用積層体。

【請求項4】 前記中間層及び接着性樹脂層を単層又は多層の溶融押出しコーティングにより設けられたことを特徴とする請求項1、2及び3記載のフラットケーブル用積層体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】電子部品、液晶表示装置、携帯電話、家電製品、コンピュータなどの電子機器に用いるケーブルにおいて、難燃性、耐熱性に優れたフラットケーブル用積層体に属する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来のフラットケーブルに用いられる接着性樹脂層は、耐熱温度が低く、高温度の環境下におかれた場合や、高温～低温の繰返しをうけた場合に、耐熱性基材又は金属ケーブル（断面偏平な金属線、以下、本明細書では単に金属ケーブルと記載する。）と接着性樹脂層、接着性樹脂層同士又は接着性樹脂層の内部で、剥離又は破壊現象（以下、本明細書ではデラミネーションと記載する。）や、接着性樹脂層に残存する揮発性成分による発泡などの問題解決を課題とするものである。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明は、少なくとも耐熱性基材と接着性樹脂層とからなる2組の積層体を、接着性樹脂層が金属ケーブル

を挟み込むように対峙してヒートシールしたフラットケーブルにおいて、耐熱性基材の少なくとも一方の面に2液硬化型接着促進層と、融点が70～300℃の熱可塑性樹脂100重量部に対して難燃性付与剤を1～200重量部を含ませてメルトフローインデックス（本明細書においては、190℃、荷重2.16kgfにおける10minのg数を単にMFR・・gと記載する。）が、0.3～40g/10minに調整した組成物より形成される中間層と、接着性樹脂層とを少なくとも順に積層したものである。そして、該接着性樹脂層が融点が80°～200℃、MFR0.3～40g/10minで、金属及び上記中間層とヒートシールできるとともに接着性樹脂層同士がヒートシール性をもつフラットケーブル用積層体である。また、上記の接着性樹脂層を構成する熱可塑性樹脂が、カルボン酸、カルボン酸無水物、カルボン酸塩、カルボン酸アミド、カルボン酸エステルに基づくカルボニル基を主鎖又は側鎖に1～700ミリクイバレント／100g（以下本明細書においては、meq/100gと記載する。）樹脂の濃度で含むフラットケーブル用積層体である。そして、接着性樹脂層を構成する熱可塑性樹脂が、エチレン・アクリル酸共重合体、アイオノマー、ポリアミド、ポリエステル、又はアクリル樹脂からなるフラットケーブル用積層体である。また、前記中間層及び接着性樹脂層を単層又は多層の溶融押出しコーティングにより設けられたフラットケーブル用積層体である。

## 【0004】

【従来の技術】従来の電子機器に用いるケーブルは、通常の金属銅の単線または複数線を架橋ポリエチレンやポリ塩化ビニルなどを主とする絶縁材料で被覆したものが用いられてきた。しかしながら、近年電子機器の小型化、高機能化に伴い、電子部品を搭載する基板内のスペースが小さくなり、また、蛇行し難い一定の方向性をもつケーブルの需要が増加してきた。そのために金属ケーブルを絶縁性に優れ、難燃性をもつプラスチック積層体で被覆し、省スペースで耐屈曲性と一定の方向性をもつフラットケーブルが開発された。

【0005】フラットケーブル用プラスチック積層体は、2軸延伸ポリエステルフィルムなどの耐熱性基材に、接着性樹脂層として、ポリ塩化ビニルのシートをドライラミネーションで積層したものや、必要に応じてプライマー層を設けてポリエステル系樹脂と難燃化剤とからなる組成物（接着性樹脂層）を適当な溶剤に溶解したワニスを塗布したものがフラットケーブル用成形シートとして用いられてきた。そして両者は、金属ケーブルを接着性樹脂層を対峙した間に挟みこんで、ヒートシールして金属ケーブルを被覆するものである。

【0006】しかしながら、ポリ塩化ビニルを積層したものは、接着性樹脂層であるポリ塩化ビニルと金属ケーブルとは接着していないため、高温の環境を経ると、ポ

リ塩化ビニルと金属ケーブルとの間で空隙を発生したり、空隙の圧力で接着性樹脂層がデラミネーションを起こすという問題があった。また、ヒートシール性をもつポリ塩化ビニルは一般に耐熱性に劣り、60℃以上の温度では、溶融してフラットケーブルの屈曲部でデラミネーションを起こすという問題もあった。

【0007】ポリエステル系樹脂と難燃化剤とからなる組成物を適当な溶剤に溶解したワニスを塗布形成したフラットケーブル用積層体と金属ケーブルとの接着強度は、ポリ塩化ビニルと比較して強いが、溶剤可溶性のポリエステルは耐熱性が劣り、60℃以上の温度では、溶融してフラットケーブルの屈曲部でデラミネーションを起こすという問題があった。更に、金属ケーブルを挿入してヒートシールするフラットケーブル用積層シートの接着性樹脂層は、厚さが0.05～0.2mmの金属ケーブルの1/10以上の厚さで設ける必要がある。接着性樹脂層の厚さが金属ケーブルの1/10未満では、後述するように金属ケーブルを被覆して嵌合する際に端部で接着性樹脂層が破れることがある。したがって、接着性樹脂層の組成物を溶解したワニスより形成する場合、ワニスの塗布量が多くなり、溶剤を完全に気化して除去することが難しく、残留した溶剤は、金属ケーブルと接着性樹脂層との接着を阻害するばかりでなく、時間が経過するとともに可塑剤的に作用して軟化したり、高温環境下では気化して気泡を発生し、耐熱性基材から剥離するなどのデラミネーションを起こすという問題があった。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明のフラットケーブル用積層体5は、図1に示すように、少なくとも耐熱性基材1と接着性樹脂層4とからなる2組の積層体5を、接着性樹脂層4が金属ケーブルを挟み込むように対峙してヒートシールしたフラットケーブル10において、耐熱性基材1の少なくとも一方の面に2液硬化型接着促進層2と、融点が70～300℃の熱可塑性樹脂100重量部に対して難燃性付与剤を1～200重量部を含ませてMFRが、0.3～40g/10minに調整した組成物より形成される中間層3と、接着性樹脂層4とを少なくとも順に積層したものである。そして、該接着性樹脂層4が融点が80～200℃、MFRが0.3～40g/10minで、金属7及び上記中間層3とヒートシールできるとともに接着性樹脂層4同士がヒートシール性をもつフラットケーブル用積層体である。また、上記の接着性樹脂層4を構成する熱可塑性樹脂が、カルボン酸、カルボン酸無水物、カルボン酸塩、カルボン酸アミド、カルボン酸エステルに基づくカルボニル基を主鎖又は側鎖に1～700meq/100g樹脂の濃度で含むフラットケーブル用積層体5である。そして、接着性樹脂層4を構成する熱可塑性樹脂が、エチレン・アクリル酸共重合体、アイオノマー、ポリアミド、ポリエステル又はア

クリル樹脂からなるフラットケーブル用積層体5である。また、前記中間層3及び接着性樹脂層4を溶融押し出しコーティングで単層又は共押し出しコーティングにより設けられたフラットケーブル用積層体5である。

【0009】本発明の耐熱性基材は、所望の添加物を加えた組成物の融点が接着性樹脂層の融点より30℃以上高いもので、製膜ができるものであるならば特に材料を問わない。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリテトラメチレンナフタレートなどのポリエステル、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体などのポリオレフィン、ナイロン12、ナイロン6、ナイロン66、全芳香族ポリアミドなどのポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドなどのポリイミド、テトラフルオロエチレン、トリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニルなどのフッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリエステルエーテル又はポリカーボネートなどの未延伸又は延伸シートが適用できる。特に好ましいものは、製膜の容易さ、耐熱性、剛性の点から2軸延伸ポリエチレンテレフタレートである。

【0010】耐熱性基材の厚さは、金属ケーブルを挿入してヒートシールを行うときに耐える作業性、施工する場所に必要な剛性、価格などの見地を総合して決定されるものではあるが、通常は6～100μmのものが使用される。耐熱性基材と接着促進層及び中間層との接着を強固にするため、その一方の側に、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理などの物理的及び/又は化学的の接着強化処理を行うことが好ましい。また、耐熱性基材の中間層とは反対の側には、金属ケーブルを挿入ヒートシールするときに加熱部と粘着をしたり、静電気の発生やそれに伴う異物が付着したりするのを防ぐために通常の滑剤、潤滑剤及び/又は帯電防止剤などを設けることもできる。

【0011】接着促進層は、ポリエチレンイミン、有機チタン化合物、ポリオレフィン、ポリブタジエン、イソシアネート、ポリエステルウレタン、ポリエーテルウレタンなどのなかから耐熱性基材、中間層との接着適合性や作業性を勘案して選定できる。特に、接着部の耐熱性、積層した後30～40℃の室温に近い温度で反応が進行する主剤がポリオール、硬化剤がイソシアネートよりなる2液反応型よりなる接着促進層を構成することがフラットケーブルの耐熱安定性を与える点より好ましい。

【0012】接着促進層の主剤には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコールなどのジオール成分と、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、イソフタル酸、テレフ

タル酸などの2塩基成分とから合成されるポリエステルポリオール及びそれらの変性物や、ポリエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ポリテトラメチレネーテルグリコールなどのポリエーテルポリオール及び変性物や、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパンなどの低分子ポリオールなどが挙げられる。接着促進層の硬化剤は、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリス(イソシアネートフェニル)、メタントリス(イソシアネートフェニル)チオホスフェートなどのイソシアネートモノマーや、トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートなどイソシアネートモノマーをトリメチロールプロパンに付加したウレタンプレポリマー、ヘキサメチレンジイソシアネートビュレット、ヘキサメチレンジイソシアネート及びイソホロンジイソシアネートトリマーなどのイソシアネート変性体が挙げられる。

【0013】接着促進剤の接着強度、耐熱接着性、反応速度を強化促進するための助剤としてチタンカップリング剤、シランカップリング剤又は無機フィラーなどを添加することもできる。

【0014】接着促進層は、耐熱性基材に中間層を形成するのと同じ工程あるいは別工程のいずれでも塗布形成することができる。その塗布は、均一にムラなく行うためにゴムあるいはスチールロールによるコート、場合によってはグラビアコートで行う。グラビア版による塗布は、塗布量の規制は正確に行えるが、接着促進剤の種類

によっては、硬化した不溶解物がグラビアセルに堆積し、塗布ムラの原因となるから注意を要する。塗布液は、脂肪族、芳香族炭化水素、アルコール、エステル、ケトンなどの有機溶剤の溶液の他、水分散体を使用して、塗布乾燥する。その塗布量は $0.05 \sim 2 \text{ g/m}^2$ (固形分)である。

【0015】中間層は、耐熱性基材に接着促進層を介して溶融押しコーティングにより構成するもので、熱可塑性樹脂と難燃性付与剤とを主成分として配合し、溶融押し出しコーティング適性と難燃性をもつ材料で構成される。そして、フラットケーブルを作成するとき、金属ケーブルとフラットケーブル用積層体を圧着するときのクッション効果を奏するとともに、図1に示す金属ケーブル7により耐熱性基材1が破断したり破壊したりすることを防止する圧力を吸収する効果を奏するものである。また、接着性樹脂層は比較的高価なため、中間層との組合せによっては材料費を減減するために有効である。また、図示はしないが、中間層の溶融押しコーティング適性が悪いときは、上記中間層との接着性がよく、溶融押し出しコーティング適性がよい材料例えば押し出しコーティンググレードの低密度ポリエチレンとを共押し出しコーティングして、中間層を形成することもできる。

【0016】中間層に用いる熱可塑性樹脂は、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリエステル、塩素化樹脂、フッ素化樹脂、ポリアミド、ポリイミドなどの表1、表2及び/又は表3に示す熱可塑性樹脂と熱可塑性エラストマーの1種あるいは2種以上の組合せにより形成される。

【0017】

【表1】

表 1 熱 可 塑 性 樹 脂

低、中、高、密度ポリエチレン アイソタクチックポリプロピレン エチレン・プロピレン共重合体 ポリブテン-1 エチレン・ブテン-1共重合体 プロピレン・ブテン-1共重合体 エチレン・プロピレン・ジエン共重合体 エチレン・プロピレン・ブテン-1共重合体 エチレン・酢酸ビニル共重合体 イオン架橋オレフィン共重合体（アイオノマー） ポリメチルペンテン ポリビニルアルコール 超高分子量ポリエチレン	ポリオレフィン系熱可塑性樹脂
ハイインパクトポリスチレン ポリスチレン スチレン・ブタジエン共重合体 スチレン・イソプレン共重合体 アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体（ABS樹脂） アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）	ポリスチレン系熱可塑性樹脂
ポリエチレンテレフタレート ポリテトラメチレンテレフタレート ポリエチレンナフタレート ポリプロピレンテレフタレート ポリプロピレンナフタレート	ポリエステル系熱可塑性樹脂
ポリ塩化ビニル ポリ塩化ビニリデン プロピレン・塩化ビニル共重合体 塩素化塩化ビニル 塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体	塩素含有熱可塑性樹脂
テトラフルオロエチレン トリフルオロエチレン ポリフッ化ビニリデン ポリフッ化ビニル	フッ素含有熱可塑性樹脂
ナイロン6 ナイロン66 ナイロン6・ナイロン66共重合体 メタキシリレンアジバミド ナイロン611 ナイロン11 ナイロン12 ナイロン13	ポリアミド系熱可塑性樹脂
ポリアミドイミド ポリエーテルイミド	ポリアミド系熱可塑性樹脂

【0018】

\* \* 【表2】

表 2 熱 可 塑 性 樹 脂

エチレン・エチルアクリレート共重合体 (E E A) エチレン・アクリル酸共重合体 (E A A) エチレン・メタアクリル酸共重合体 (E M A A) エチレン・メチルメタアクリレート共重合体 (E M M A) エチレン・メチルアクリレート共重合体 (E M A)	エチレン・アクリル系共重合体
ポリアクリロニトリル エチレン・ビニルアルコール共重合体 ポリビニルアルコール	ガス遮断性熱可塑性樹脂
ポリアクリル酸 ポリアクリルアミド ポリビニルピロリドン ポリビニルメチルエーテル ビニルアルコール・アクリル酸共重合体	吸 湿 系 樹 脂
エチレン・アクリル酸共重合体 (E A A) イオン架橋オレフィン共重合体 無水マレイン酸グラフトポリエチレン 無水マレイン酸グラフトポリプロピレン アクリル酸グラフトポリオレフィン エチレン・酢酸ビニル共重合体 共重合ポリエステル 共重合ポリアミド 塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体	接 着 性 樹 脂
ポリアセタール ポリエーテルスルホン (サルフォン) ポリフエニレンスルファイド ポリフエニレンオキシド ポリエーテルエーテルケトン アラミド 液晶ポリマー	エンジニアリングプラスチック
ポリカーボネート ポリメタアクリル酸メチル メタアクリル酸メチル・スチレン共重合体 ポリアリレート ポリウレタン	
上記の各樹脂系発泡物及び水素添加物及びエラストマー	
エチルセルロース 酢酸セルロース プロピオン酸セルロース 硝酸セルロース	天 然 高 分 子

【0019】

\* \*【表3】

表 3 熱可塑性エラストマー

ハードセグメント	ソフトセグメント	構造
スチレン系： ポリスチレン (S)	ポリブタジエン (B) ポリイソブチレン (I) エチレン・ブチレン共重合ゴム (EB) エチレン・プロピレン共重合ゴム (EP) (SEBS=SBSS水添、SEPS=SISS水添)	SBSS SISS SEBS SEPS
塩化ビニル系： ポリ塩化ビニル	ポリ塩化ビニル ニトリルゴム (NBR) とのアロイ ウレタンとの共重合体又はアロイ ポリエステルとのアロイ	D
オレフィン系： ポリエチレン ポリプロピレン	エチレン・プロピレン共重合ゴム ブチルゴム エチレン・酢酸ビニル共重合体 (EVA) エチレン・アクリル酸エチル共重合体 (EEA) エチレン・グリシジルメタアクリレート共重合体 (EGMA) ニトリルゴム (NBR) アクリルゴム (AR)	D
ポリエステル系： ポリポリエチレン テレフタレート ポリポリブチレン テレフタレート	脂肪族ポリエーテル ポリメチレングリコールとテレフタル酸との縮合物 (PTMEGT) 脂肪族ポリエステル ポリカプロラクトンから構成されるブロック共重合体	C
ポリアミド系： ポリアミド 5 ポリアミド 6 6 ポリアミド 6 10 ポリアミド 6 12 ポリアミド 1 1 ポリアミド 1 2	ポリエーテル ポリエーテルグリコール (PEG) ポリプロピレングリコール (PPG) ポリテトラメチレングリコール (PTMG) ポリエステル	C
ポリウレタン系： ポリウレタン	ポリカーボネート系ポリオール エーテル系ポリオール カプロラクトン系ポリオール アジペート系ポリオール 炭酸エステル系	C
その他： シジオー1, 2, ーポリブタジエン ポリエチレン イオンクラスター (アイオノマー) トランスー ポリイソブチレン 脂肪酸樹脂 ポリエチレン ポリプロピレン	アタクチックー1, 2ーポリブタジエン 11イソブチン・イソブレン共重合ゴム アモルファスポリエチレン アモルファスポリイソブレン フッ素ゴム 天然ゴム	C E F C A、E D

構造モデル：

A：トリブロック共重合体  
C：マルチブロック共重合体  
E：グラフト共重合体B：スターポリマー  
D：樹脂・ゴムブレンド部分架橋  
F：イオン架橋体

【0020】中間層を形成する難燃性付与剤は、フラットケーブル用積層体に難燃効果を与えると同時に、中間層としての熱可塑性樹脂の溶融押し出しコーティング適性を配慮して選定する。例えば、塩素化パラフィン、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリフェニル、パークロルベンタシクロデカン、無水ヘット酸、クロルエンド酸などの塩素系化合物及び、テトラブプロモエタン、テトラブプロモビスフェノールA、ヘキサブプロモベンゼン、デカブプロモビスフェニルエーテル、テトラブプロモ無水フタル酸、ポリジブプロモフェニレンオキサイド、ヘキサブプロモシクロデカン、臭化アンモニウムなどのハロゲン元素を含む、有機又は無機化合物がある。トリアリルホスフェート、アルキルアリルホスフェート、アルキルホスフェート、ジメチルホスフオネート、ホスフオリネート、ハロゲン化ホスフオリネートエステル、トリメチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリオクチルホスフェート、

\*ト、トリブトキシエチルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルフェニルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリス(クロロエチル)ホスフェート、トリス(2-クロロプロピル)ホスフェート、トリス(2, 3-ジクロロプロピル)ホスフェート、トリス(2, 3-ジブプロモプロピル)ホスフェート、トリス(ブプロクロロプロピル)ホスフェート、ビス(2, 3-ジブプロモプロピル)ホスフェート、ビス(クロロプロピル)モノオクチルホスフェート、ポリホスホネート、ポリホスフェート、芳香族ポリホスフェート、ジブプロモネオペンチルグリコールなどのリン酸エステル及びリン化合物や、ホスホネート型ポリオール、ホスフェート型ポリオール、ハロゲン元素を含むポリオールなどがある。水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、三酸化アンチモン、三塩化アンチモン、

ホウ酸亜鉛、ホウ酸アンチモン、ホウ酸、モリブデン酸アンチモン、酸化モリブデン、リン・窒素化合物、カルシウム・アルミニウムシリケート、ジルコニウム化合物、錫化合物、ドーソナイト、アルミン酸カルシウム水和物、酸化銅、金属銅粉、炭酸カルシウム、メタホウ酸バリウムなどの金属粉や無機化合物がある。その他、シリコン系ポリマー、フェロセン、フマル酸、マレイン酸やトリアジン、イソシヌレート、尿素、グアニジンなどの窒素を含む有機化合物などがある。本発明における難燃性付与剤は、リン酸エステルと無機化合物とを併用する方法が好ましい。

【0021】熱可塑性樹脂に対する難燃性付与剤は、公知のドライブレンド法、メルトブレンド法などで熱可塑性樹脂100重量部に対して1〜200重量部を配合されることが好ましい。そして、難燃性付与剤は、上記のものから1種又は複数種のを組合わせて使用し、中間層となる組成物のMFRが溶融押出しコーティングに適した0.3〜40gになるように調整する。難燃性付与剤の配合が熱可塑性樹脂100重量部に対して1重量部未満であると難燃性を付与する効果がなく、また200重量部を超えると溶融押出しコーティングを行うとき製膜性がなく、均一な中間層を形成することができないばかりでなく、仮に製膜ができたとしても膜の剛性が強すぎたり、逆に弱すぎたりして、金属ケーブルの屈曲に追従しなくなる。また、過剰の難燃性付与剤を含む接着性樹脂層は耐熱性基材との接着を阻害するようになり、フラットケーブルが高温下でデラミネーションするという問題を起こすことがある。

【0022】中間層の厚さは、接着性樹脂層及び金属ケーブルの厚さによって選択されるが、金属ケーブルの屈曲に追従でき、また、接着性樹脂層と共押出しコーティングできるように10〜100μmで形成される。

【0023】接着性樹脂層に用いる材料は、銅、ステンレス、金、銀、ニッケル、錫、真鍮及びアルミニウムなどの金属ケーブル及び中間層とヒートシール性（加熱接着性）をもつばかりでなく、接着性樹脂層同士がヒートシール性をもつ熱可塑性樹脂から選定できる。

【0024】接着性樹脂層を形成する熱可塑性樹脂は、金属とのヒートシール性があるカルボン酸、カルボン酸無水物、カルボン酸塩、カルボン酸エステルなどに基づくカルボニル基「 $\text{—}(\text{C}=\text{O})\text{—}$ 」を主鎖又は側鎖に1〜700meq/100gを含むものである。カルボニル基が1meq/100g未満では、金属との接着が弱く、高温下で屈曲したときデラミネーションを発生することがある。また、700meq/100gを超える場合は、製膜時のネックイン（Tダイスから溶融押出しされる樹脂の流れが不安定で波を打つような現象をいう）が大きく、均一な製膜が困難となる。したがって、接着性樹脂層を形成する熱可塑性樹脂は、エチレン・アクリル酸メチル共重合体、エチレン・アクリル酸エチル共重

合体、エチレン・アクリル酸共重合体、エチレン・メタアクリル酸メチル共重合体、エチレン・メタアクリル酸エチル共重合体、無水マレイン酸グラフトポリエチレン、無水マレイン酸グラフトポリプロピレン、アクリル酸グラフトポリオレフィン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体の部分ケン化物とアセトキシ基、水酸基あるいはカルボニル基をもつ化合物とを共重合した樹脂組成物、イオン架橋オレフィン共重合体（以下アイオノマーと記載する）、共重合ポリエステル、共重合ポリアミドなどの1種又は2種以上を組合わせたものである。

【0025】接着性樹脂層は、融点が80〜200℃、MFRが0.3〜40gであることが好ましい。融点が80℃未満である場合は、比較的低温で金属ケーブルとヒートシールできるが、積層体として巻取られて保管された時に、巻取り状でブロッキングしやすくなり、フラットケーブルとして加工する工程に供給不能となったり、また、加工したフラットケーブルは高温下で可塑化し、中間層又は金属ケーブルとの間で剥離したり、接着性樹脂層の内部で破壊したりするデラミネーションを起こしたりすることがある。接着性樹脂層の融点が200℃を超えるときは、フラットケーブルを加工するときのヒートシール温度が高くなり耐熱性基材の耐熱温度をより高く設定する必要があるばかりでなく、作業能率の低下をもたらす、また金属ケーブルとのヒートシールムラを生じ製品の品質上の問題を起こすことになる。

【0026】接着性樹脂層のMFRが0.3g以下では、フラットケーブル用積層体を作成する溶融押出しコーティングにおいて、溶融状態の樹脂圧力が高くなり、押出しコーティングができなかったり、厚さのムラを発生したりするという加工上の問題を生ずる。また、フラットケーブルを作成するときにヒートシールされる樹脂の流れが悪く、金属ケーブルを挿入し、密着して被覆するためには、高温度、高圧力を必要とし、生産性の低下、加工機械が大型化し設備コスト、製品コストが上昇する原因となる。

【0027】接着性樹脂層のMFRが40gを超える場合は、金属ケーブルを挿入するフラットケーブルと密着しやすくヒートシールする加工性は良好ではあるが、フラットケーブル用積層体を作成する溶融押出しコーティングにおいて、ネックインが大きく溶融状態の樹脂が均一な膜状にならず、加工温度の僅かの変化においても膜の状態が変動し、押出しコーティングしたものに、厚さのムラや筋状の凸部を発生したりするという問題を生ずる。

【0028】接着性樹脂層の溶融押出しコーティング適性や、フラットケーブル作成工程の作業性、積層体の耐ブロッキング性を改善するために、必要に応じて、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミドやアクリル樹脂などを混合したり、シリカ、タルクなどの無機化合物系

添加剤、球状、板状の有機化合物、界面活性剤、酸化防止剤、可塑剤、紫外線吸収剤などの助剤を添加したりすることができる。

【0029】接着性樹脂層の厚さは、金属ケーブルの厚さ、用途、使用環境により適宜に選定できるが、金属ケーブルとのヒートシール強度を保ち、屈曲に追従できるように選択されるが、通常は、金属ケーブルの厚さの0.1～2倍である。また、中間層中に金属ケーブルを埋没できるときは更に薄くすることができ2～100 $\mu$ mで形成される。そして、接着性樹脂層は、中間層に直接溶融押し出しコーティングしたり、中間層又は耐熱性基材に中間層と多層の共押し出しコーティングにより形成することができる。そして、共押し出しコーティングで形成される接着性樹脂層は2 $\mu$ m程度の厚さに制御して形成することができる。また、共押し出しコーティングは、極めて薄膜の接着促進層の溶液を塗布乾燥し、更に高温に加熱溶融した熱可塑性樹脂をコーティングするものである。したがって、フラットケーブル用積層体は、殆ど揮発性の残留溶剤を含まず、また耐熱性基材と中間層との間に空気を残さないで構成できる。

【0030】本発明のフラットケーブル用積層体6は、図2、図3、図4及び図1に示すように、耐熱性基材1、接着促進層2、中間層3及び接着性樹脂層4とから構成される。2組のフラットケーブル用積層体5は、接着性樹脂層4を対峙して金属ケーブル7を挿入するように載置する。そして、耐熱性基材1の側から公知の方法で加熱、加圧して軟化した接着性樹脂層4と金属ケーブル7とを仮着部分8で仮止めし、金属ケーブル7を所定の箇所に位置決めする。更に対峙した接着性樹脂層4同士をヒートシールするために強く加熱、加圧をすることにより接着性樹脂層4を可塑化するとともに金属ケーブル7に食い込ませてその周囲を被覆するように接着部分9を形成して接着性樹脂層4をヒートシールしてヒートシール部6を形成する。そして冷却して、金属ケーブル7は2組のフラットケーブル用積層体5の間に固定されるものである。このとき、熱可塑性樹脂と難燃性付与剤とから構成される中間層3は、加圧時のクッション作用を呈するばかりでなく、図1に示すように金属ケーブルを嵌合するように被覆して挿入した状態で固定したフラットケーブル10を形成するものである。

【0031】本発明における金属ケーブルの固定は、接着性樹脂層4がもつカルボニル基との化学的接着及び中間層3をも含む接着性樹脂層4と金属ケーブル7との物理的な嵌合状態（挿入状態）で確立されるものである。この化学的接着及び物理的嵌合により、高温下における

フラットケーブルの屈曲に追従し、デラミネーションを防止でき、耐熱性に優れ、金属ケーブルを精度よく配列できるフラットケーブル用積層体5を構成できるものである。

【0032】

【実施例】図2に示すように、耐熱性基材1として厚さ50 $\mu$ mの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムに、接着促進層2としてポリエステルポリオール：ジフェニルメタンジイソシアネートの比率が4：1（固形分比）に配合した酢酸エチル溶液を、ゴムロールコーティングにより0.5g/m<sup>2</sup>（固形分）設けた。次いで中間層3を表4に示す中間層用熱可塑性樹脂と表5に示す難燃性付与剤とを表7に示す組成物のように組合せた実施例の試料1～12及び比較例1～6の組成物と表6に示す接着性樹脂層用熱可塑性樹脂とを、上記接着促進層側に中間層3が20 $\mu$ m、接着性樹脂層4が10 $\mu$ mとなるように溶融共押し出しコーティングにより設けて本発明の図2に示すフラットケーブル用積層体5を形成した。次いで、図3～4に示すように金属ケーブル7として、厚さ0.1mm×巾2mmの断面をもつ表面スズメッキ銅ケーブルを、2組のフラットケーブル用積層体5のそれぞれの接着性樹脂層4を対峙し、図3～4に示すように金属ケーブル7である表面スズメッキ銅ケーブルを1mm間隔で挿入し、3m/minの走行速度で2本の200℃に加熱したゴムロールの間で圧着したのち、冷却した金属ロールとゴムロールとで更に強い圧力で圧着、冷却して金属ケーブルの周囲を完全に被覆した状態で接着部分9を形成した図1に示すフラットケーブル10を作成した。

【0033】

【表4】

表 4 中間層用熱可塑性樹脂

熱 可 塑 性 樹 脂	略 称
低 密 度 ポ リ エ チ レ ン	LD
エチレン・プロピレン共重合体	EPP
ア イ オ ノ マ ー	PIA/P
ポ リ 塩 化 ビ ニ ル	PVC
(金属と接着性がない)	
共 重 合 ポ リ エ ス テ ル	PEs
共 重 合 ポ リ ア ミ ド	PA

【0034】

【表5】



表 5 中間層用難燃性付与剤

表 中 の 略 称	構 成 物 質
ハロゲン化合物	塩素化パラフィン (塩素含有量70%) 及び 無機化合物 (三酸化アンチモン) 2:1
リン酸エステル系化合物	トリス (2,3-ジクロロプロピル) ホスフェート
無 機 化 合 物	水酸化アルミニウム

【0035】

\* \* 【表6】

表 6 接着性樹脂層用熱可塑性樹脂

適 用 熱 可 塑 性 樹 脂	符 号	融 点 ℃	MFR g	C=O
実施例の熱可塑性樹脂				
エチレン・アクリル酸共重合体	EEA	80	40	25
無水マレイン酸グラフトポリプロピレン	PP	150	40	200
無水マレイン酸グラフトポリエチレン①	PE①	130	40	250
エチレン・酢酸ビニル共重合体①	EVA①	82	30	30
アイオノマー	アイマ-	91	10	4
共重合ポリアミド	PA	190	20	500
共重合ポリエステル	PEs	180	20	300
比較例の熱可塑性樹脂				
エチレン・酢酸ビニル共重合体②	EVA②	70	40	25
無水マレイン酸グラフトポリエチレン②	PE②	100	10	250
ポリ塩化ビニル (金属と接着はしない)	PVC	—	—	0
ポリプロピレン (      )	CPP	160	40	0

C=O : カルボニル基 meq/100g

【0036】

\* \* 【表7】

表 7 接着性樹脂層用熱可塑性樹脂

フラット ケーブル用 積層 テープ	接着性 樹脂層	中 間 層			
		熱可塑性 樹脂	難燃性付与剤 種 類	添加量 部	MFR g
試料 「実 施 例」	1 EEA	LD①	ハロゲン化合物	15	35
	2 PP	CPP	々	15	25
	3 PE①	LD①	々	15	35
	4 EVA①	LD①	々	15	35
	5 ｱｲﾅｰ	ｱｲﾅｰ	々	15	40
	6 PA	PA	々	15	10
	7 PEs	PEs	々	15	10
	8 PP	CPP	P*	10	30
	9 PP	CPP	無機化合物	30	40
	10 PP	CPP	P+無機化合物	20	35
	11 PE①	LD①	P	1	40
	12 PE①	LD①	々	200	0.4
「比 較 例」	1 EVA②	LD①	ハロゲン化合物	16	30
	2 PE②	LD②	々	15	0.2
	3 —	PVC	々	15	—
	4 —	CPP	々	15	20
	5 PE①	LD①	P	0.5	45
	6 PE①	LD①	々	220	0.2

\*P リン酸エステル化合物

LD① 低密度ポリエチレン 融点 105℃、MFR50g

LD② 低密度ポリエチレン 融点 100℃、MFR10g

【0037】実施例及び比較例についてその加工性及び

作成したフラットケーブルの試料について次の評価を行

った。

(評価項目及び方法)

## ①高温下保存テスト

(a) 接着強度：金属ケーブルを12本含む状態で、80℃で金属ケーブルの長手方向で剥離し、剥離角度180°、剥離速度300mm/minで、剥離に要したgを測定した。

(b) デラミネーションの評価：フラットケーブルを100mmφの状態になるように屈曲固定して、100℃で48時間保持後のデラミネーションの状態を目視で評価\*40

\*した。

②難燃性テスト：25mm巾×150mm長の試料の端部をガスバーナーの炎で着火し、炎を除去した後の燃焼状態を目視で評価した。

自己消火・・・直ちに消火

完全燃焼・・・燃焼を継続

③加工性：中間層と接着性樹脂層を共押出しコーティング加工するときの状況及び製膜された中間層を含む接着性樹脂層の均一性を目視で評価する。評価結果を表8に示す。

【0038】

【表8】

表 8 フラットケーブルの評価結果

フラット ケーブル用 積層 テープ	高温下の保存テスト			難燃性 の 評 価	製 膜 加 工 適 性
	接着強度 g/15mm	気泡の発生	デラミ ネーション		
試料 1	1500	無 し	無 し	自己消火	良 好
2	1600	々	々	々	々
3	1300	々	々	々	々
4	1200	々	々	々	々
5	1500	々	々	々	々
6	1000	々	々	々	々
7	1000	々	々	々	々
8	1100	々	々	々	々
9	1800	々	々	々	々
10	1600	々	々	々	々
11	1400	々	々	々	々
12	1200	々	々	々	々
1	1300	有 り	有 り	自己消火	良 好
2	800	々	々	々	筋発生
3	700	々	々	々	良 好
4	1500	々	々	々	々
5	1500	無 し	無 し	完全燃焼	々
6	1000	々	々	自己消火	筋発生

【0039】実施例の試料1～12は、高温下においても、充分な接着強度を示し、気泡及びデラミネーションの発生を認められなかった。また、難燃性に優れ、加工性も支障のないものである。比較例1は、接着性樹脂層の融点が80℃未満（70℃）であるため、高温下でデラミネーションを発生した。比較例2は、接着性樹脂層のMFRが0.2gであるため、高温下で気泡及びデラミネーションを発生し、また加工性が悪く筋状の凸部を発生した。比較例3及び比較例4は、フラットケーブルとの接着強度が小さく、高温下で気泡及びデラミネーションを発生した。比較例5は、難燃性付与剤の量が充分でなく、可燃性をもつものであった。比較例6は、難燃性付与剤の量が過剰であり、加工性が悪く筋状の凸部や膜を形成しない穴を発生した。

【0040】

【発明の効果】本発明のフラットケーブル用積層体による金属ケーブルの固定は、金属と接着性樹脂層がもつカルボニル基との化学的接着ばかりでなく、中間層3をも含む接着性樹脂層4と金属ケーブル7との物理的な嵌合状態（挿入状態）とが相俟って確立されるものである。この化学的接着及び物理的嵌合により、高温下におけるフラットケーブルの屈曲に追随し、デラミネーションを防止でき、耐熱性に優れ、金属ケーブルを精度よく配列できるフラットケーブル用積層体を構成できるものである。また、溶融押し出しコーティングで形成する接着性樹\*50

\* 脂層は、接着剤の残留溶剤や、耐熱性基材と中間との間に残存する空気に起因する気泡の発生、デラミネーションがないフラットケーブル用積層体を提供できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフラットケーブル用積層体で構成したフラットケーブルの断面の概念図である。

【図2】本発明のフラットケーブル用積層体の断面の概念図である。

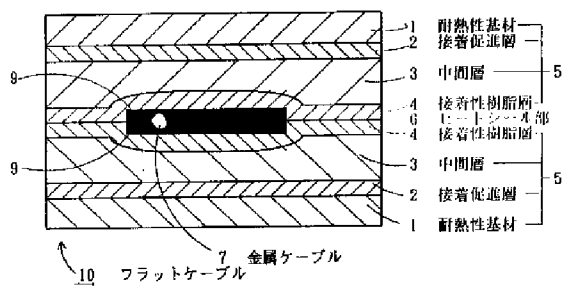
【図3】金属ケーブルを載置する状態を示す断面の概念図である。

【図4】金属ケーブルを仮着した状態を示す断面の概念図である。

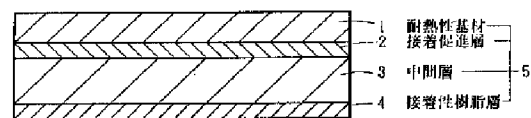
【符号の説明】

- 1 耐熱性基材
- 2 接着促進層
- 3 中間層
- 4 接着性樹脂層
- 5 フラットケーブル用積層体
- 6 ヒートシール部
- 7 金属ケーブル
- 8 金属ケーブルとの仮着部分
- 9 金属ケーブルとの接着部分
- 10 フラットケーブル

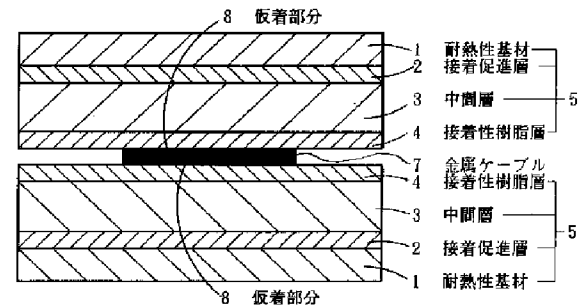
【図1】



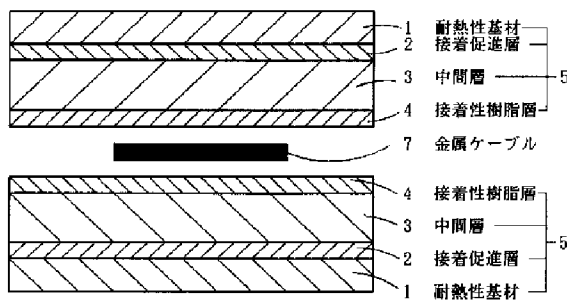
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
// H01B 7/08  
B29L 9:00

識別記号 庁内整理番号

F I  
H01B 7/08

技術表示箇所